

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、

ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、

ハンドオーバー先候補の基地局のうち何れか一つの基地局に割り当てられている無線チャネルを選局する選局手段と、

選局された無線チャネルの単位時間当たりの信号品質を測定する測定手段と、

測定手段により測定された単位時間当たりの信号品質を所定の閾値と比較する比較手段と、

単位時間当たりの信号品質が閾値より低ければ、選局手段により選局された無線チャネルを別の基地局のものに切り換える第 1 切換手段と、

単位時間当たりの信号品質が閾値より高ければ、信号品質を再度測定するよう測定手段を起動して、測定された信号品質を積算する積算手段と、

一のハンドオーバー先候補についての測定手段による測定が第 1 切換手段による切り換えを受けずに所定回数繰り返されたかを判定する判定手段と、

所定回数繰り返された場合、選局手段により選局される無線チャネルを別のハンドオーバー先基地局のものに切り換える第 2 切換手段と、

測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバー先を決定する決定手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の移動局装置は更に、前記測定手段は、選局された無線チャネルの受信電界強度を測定する第 1 測定部と、

選局された無線チャネルの受信バーストに含まれる中央シンボルを測定することにより、Quality Indicator（以下 QI と称す）を測定する第 2 測定部とを備え、

第 1 切り換え手段は、

第 1、第 2 測定部により測定された受信電界強度及び QI を予め設定された各閾値とを比較する比較部と、

少なくとも一方が当該閾値以下の場合、選局手段に選局された無線チャネルを別の基地局のものに切替える切り換え部とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の移動局装置は更に、

前記比較部による比較により何れかの基地局が閾値以下である場合、その基地局を測定外として候補記憶手段から削除する第 1 削除手段と、

削除された基地局に対しての退避時間をカウントする測定外タイマと、

前記測定外タイマがタイムアウトすると、候補記憶手段から削除された測定外の基地局を再度候補記憶手段に書き込むことにより、測定対象に復帰させる第 1 復帰手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の移動局装置は更に、第 1 削除手段により基地局が削除されると、前記候補記憶手段に記憶されている基地局数をカウントするカウント手段と、

カウント手段によりカウントされた基地局数が所定個数以下であるかを判定する判定手段と、

判定手段が所定個数以下と判定した場合、第 1 削除手段により候補記憶手段から削除された基地局を候補記憶手段に書き込むことにより、該基地局をハンドオーバー先候補として復帰させる第 2 復帰手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の決定手段は、積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、

平均部により測定された平均の最大値に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第 1 選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の移動局装置は更に、これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、

決定手段は更に、

平均部により測定された平均の最大値と、所定基準値との高低を比較する比較部と、

平均の最大値が所定基準値より低い場合、差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、

解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第 2 選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の移動局装置は更に、これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、

決定手段は更に、

差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、

解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項 8】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、

請求項 1～4 記載の何れかの移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく

基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、検出された他の基地局制御装置の管理下の基地局を候補記憶手段から削除する第2削除手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項9】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、請求項1～4記載の何れかの移動局装置は更に、無線リンクを確立している無線チャネルの信号品質を測定する第2測定手段と、測定された信号品質と所定の基準値とを比較し、当該所定の基準値を上回る場合、第1測定手段によるハンドオーバー先基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段と、測定された信号品質と所定基準値とを比較し、当該第2基準値を下回る場合、禁止手段による信号品質測定の禁止を解除する解除手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項10】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、請求項1～4記載の何れかの移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、決定手段は、積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものが存在すればそれを検出する第1検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下でないものが存在すればそれを検出する第2検出部と、第1検出部が基地局を検出し得た場合、システムの管理下にある基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第1選択部と、第1検出部が基地局を検出し得ず、第2検出部が基地局を検出し得た場合、第2検出部により検出された基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第2選択部とを備えていることを特徴とする移動局装置。

【請求項11】 基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、請求項1～4記載の何れかの移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、決定手段は、

測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第1検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けているシステムとは別の基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第2検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち何れの基地局制御装置の管理下にあるかが不明な基地局を検出する第3検出部と、

第1検出部により、基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が検出された場合、検出された基地局から測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第1選択部と、第3検出部により何れの基地局管理装置の管理下にあるかが不明な基地局と、第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局とが検出された場合、管理している基地局制御装置が不明な基地局のうち、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第2選択部と、

第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局のみが検出された場合、基地局の切替を中止する中止部とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項12】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、

各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、移動局装置は、

自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、

各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、

検出された管理外の基地局を候補記憶手段から削除する削除手段と削除手段による削除後、候補記憶手段に記憶されている基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバー先を決定する決定手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項13】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、無線リンクに使用している基地局の信号品質を測定し、

測定した信号品質と移動局装置が設定した測定開始閾値と測定停止閾値とを比較する比較手段と、

当該測定開始閾値以下の場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質を測定する測定手段と、

当該測定停止閾値をこえる場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項14】 それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、

各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、

移動局装置は、

自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、

各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、それらの基地局が何れかの基地局制御装置の管理下にあるかを判定する判定手段と、

判定手段により無線リンクを確立中の基地局と同じ基地局制御装置の管理下にある基地局の中から信号品質が最もよい基地局をハンドオーバー先基地局として優先的に選択する切替え基地局選択手段とを備えることを特徴とする移動局装置。

【請求項15】 請求項14記載の移動局装置は更に、前記切替え基地局選択手段は、移動前の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、何れかの基地局制御装置が管理しているかが不明な基地局しか存在しないと判定手段が判定した場合、それらの不明な基地局の中から信号品質が最もよい基地局を選択することを特徴とする移動局装置。

【請求項16】 請求項15記載の移動局装置は更に、前記切替え基地局選択手段は、現状の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、異なる基地局制御装置が管理する基地局しかないと判定手段が判定すると基地局の切替えを中止することを特徴とする移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動局装置における周辺基地局の信号品質の監視と通信に使用する基地局の選択の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、高度情報化が進む中、即時性と機能性に優れた移動通信システムが注目され、携帯電話や自動車電話など種々の形態で利用されている。更に、周波数の有効利用を図りつつ、高品質で多彩な情報通信を

経済的に実現すべく、移動通信の分野では、従来のアナログ方式からデジタル方式への移行が行われつつあるのが現状である。

【0003】 デジタル移動通信サービスとして、我が国では、PHS (Personal Handyphone System) なる通信サービスが既に開始されている。一方、米国では、このPHSによく似た無線通信方式をとるものとしてPACS (Personal Access Communications System) なる通信サービスが、PCS (Personal Communications Service) の一つとして標準化されている。PACSでは、無線アクセス方式としてTDMA (Time Division Multiple Access) 方式が、伝送方式としてはFDD (Frequency Division Duplexing) 方式が、変調方式としてはDQPSK方式が採用されている。なお、PHSでは、TDMA-TDD (Time Division Duplexing) 方式が採用されている。

【0004】 ところでPACSは、日本のPHSと同じように多数の無線ゾーンでサービスエリアを構成する。このため、移動局が基地局と通信を継続したまま移動し、他基地局の無線ゾーンに接近した場合や、障害物の発生などにより無線劣化が発生した場合に、移動局は元の基地局から新しい基地局へ無線リンクを切替えるハンドオーバー機能が必要となる。ハンドオーバー機能によりユーザは通信を切断することなく無線ゾーンのエリアの中を移動することが可能となる。ハンドオーバー機能をより円滑に動作させるためには移動局装置がいかに効率よく周辺基地局を監視しハンドオーバー先基地局を検出するかが課題となる。特開平01-303817号公報にはその一例として、移動体通信装置が監視の対象となる各基地局の電界強度を測定してこの測定結果に基づいて電界強度の最大の制御信号を得よう送受信手段のチャネル切換を制御することにより、常時、最良の状態で基地局との通信を可能とするといった技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで電界強度は周辺の障害物などの影響により常時変動しており、複数回測定した結果をもとに平均値などを算出するのが通常である。これは周辺の障害物などの影響による受信電界強度のバラツキを打ち消すためであり、何回かの測定結果をもとにすることにより精度を向上させている。

【0006】 ところが全基地局について数十回以上の測定をしていたのでは、その間に移動局が移動すると、適切でない基地局をハンドオーバー先に選んでしまう恐れがある。移動局装置が比較的高速移動している場合はこの現象が顕著に現れ、移動局装置が通り過ぎて現在位置よりかなり離れた基地局をハンドオーバー先に選んでしまう。その結果現在位置では適切でないハンドオーバー先基

地局に対してハンドオーバを行なうことになる。

【0007】また膨大な回数の受信電界強度測定が必要となるので、移動局装置での測定は絶え間無く行われている。そのため受信電界強度測定に多大な電力が消費されてしまう。更に、通信中にハンドオーバ先の基地局を選択する場合に、同じ基地局制御装置に管理されている基地局を優先的に選択することができない。基地局制御装置が異なる基地局を選択すると、基地局制御装置同士の接続が必要となり、通信中の通話切れなどが頻繁に発生してしまう。

【0008】本発明の第1の目的は、移動局装置が高速に移動していてもリアルタイムに近いハンドオーバ先基地局を検出することができる移動局装置を提供することである。本発明の第2の目的は、ハンドオーバ先探索に係る電力消費を低く抑えることができる移動局装置を提供することである。

【0009】本発明の第3の目的は、同じ基地局制御装置の管理下にある基地局を優先的に選択することができないため発生する通信中の通話切れを防止する移動局装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1、第2の目的を達成するために請求項1に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバ先の別基地局を探索する移動局装置であって、ハンドオーバ先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、ハンドオーバ先候補の基地局のうち何れか一つの基地局に割り当てられている無線チャネルを選局する選局手段と、選局された無線チャネルの単位時間当たりの信号品質を測定する測定手段と、測定手段により測定された単位時間当たりの信号品質を所定の閾値と比較する比較手段と、単位時間当たりの信号品質が閾値より低ければ、選局手段により選局された無線チャネルを別の基地局のものに切り換える第1切換手段と、単位時間当たりの信号品質が閾値より高ければ、信号品質を再度測定するよう測定手段を起動して、測定された信号品質を積算する積算手段と、一のハンドオーバ先候補についての測定手段による測定が第1切換手段による切り換えを受けずに所定回数繰り返されたかを判定する判定手段と、所定回数繰り返された場合、選局手段により選局される無線チャネルを別のハンドオーバ先基地局のものに切り換える第2切換手段と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバ先を決定する決定手段とを備えることを特徴としている。

【0011】また上記第1、第2の目的を達成するために請求項9に記載の発明は、無線リンクを確立している無線チャネルの信号品質を測定する第2測定手段と、測

定された信号品質と所定の基準値とを比較し、当該所定の基準値を上回る場合、第1測定手段によるハンドオーバ先基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段と、測定された信号品質と所定基準値とを比較し、当該第2基準値を下回る場合、禁止手段による信号品質測定の禁止を解除する解除手段とを備えることを特徴としている。

【0012】また請求項12に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバ先の別基地局を探索する移動局装置であって、各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置候補記憶手段と、ハンドオーバ先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、検出された管理外の基地局を候補記憶手段から削除する削除手段と、削除手段による削除後、候補記憶手段に記憶されている基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバ先を決定する決定手段とを備えることを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）図1は、本発明の一実施形態における無線通信システムの構成図である。図1において、通信網1に接続された基地局制御装置2、12と、基地局制御装置2に接続され管理された複数の基地局（ここでは、代表として基地局RP1～RP4のみ示す）と、それら基地局が管理する無線ゾーンf1～f4と、基地局制御装置12に接続され管理された複数の基地局（ここでは、代表として基地局RP5～RP7のみ示す）と、それら基地局が管理する無線ゾーンf5～f7と、いずれかの無線ゾーン内に位置している移動局装置とから構成されている。

【0014】通信網1は、電話網やISDN（サービス総合デジタル網）や無線回線あるいはその他の通信回線が利用される。また、基地局RP(Radio Port)1～RP7は管理する無線ゾーンとしてそれぞれ相異なる周波数帯f1MHz, f2MHz, f3MHz, f4MHz, f5MHz, f6MHz, f7MHzが割り当てられている無線ゾーンf1～f7が対応している。無線ゾーンf1に配置されている携帯電話型の移動局装置は、基地局RP1と無線で接続されている。なお、本実施形態において、基地局RP1～基地局RP7と無線ゾーンf1～f7内の移動局装置との間の通信には、例えば、TDMAを用いたデジタル通信が採用されている。

【0015】図2は、図1に示す移動局装置の構成を示

すブロック図である。図2において移動局装置は、アンテナ21と、無線制御部22と、通信制御部23と、変調部24と、復調部25と、入力部26と、出力部27とから構成される。無線制御部22は、変調部24から与えられる変調データを無線搬送波に乗せてアンテナ21から送信する機能と、アンテナ21に誘起した高周波信号の中から所定の周波数帯の信号を受信する機能とを有する。なお無線制御部22が使用する通信チャンネルは、通信制御部23から与えられるチャンネル切替え指示に応答して切り換えられる。

【0016】通信制御部23は、CPU、ROM、RAM等を含み、移動局装置の通信状態を制御する。この通信状態の制御において、無線制御部22が使用する通信チャンネルを切り換えるため、第1、第2基準クロック信号という2通りのクロック信号を無線制御部22に与える第1周波数シンセサイザ33、第2周波数シンセサイザ34と、周辺基地局の監視及びハンドオーバ先の特定を行うようチャンネル切り換え指示を無線制御部22に与える基地局特定部10とを備えている。

【0017】第1基準クロック信号は、無線リンクを確立して基地局と通信するためのクロック信号である。基地局との通信は時分割多重方式で行われるから、第1周波数シンセサイザ33による第1基準クロック信号は、自装置宛の上り下りタイムスロットが送信されてくる期間のみ、無線制御部22に与えられる。第2基準クロック信号は、基地局特定処理を行うため、現在位置の周辺にある基地局のうち、無線リンクで使用中以外の基地局の信号品質を調べるためのものである。基地局との通信は時分割多重方式で行われるから、第2周波数シンセサイザ34による第2基準クロック信号は、自装置宛の上り下りタイムスロットが送信されてくる期間以外に、無線制御部22に与えられる。

【0018】変調部24は、通信制御部23から出力される送信データを、所定の方式で変調（例えば、 $\pi/4$ シフトDQPSK変調）し、無線制御部22に出力する。復調部25は、無線制御部22によって受信された信号を復調して通信制御部23に与える。入力部26は、キーボード、マイクロフォン等によって構成され、ダイヤル番号等のデータや音声を通信用制御部23に入力する。

【0019】出力部27は、磁気ディスク装置、ディスプレイ装置、スピーカ等によって構成され、通信制御部23から出力されるデータを、記憶、表示、音声出力等する。移動局装置が基地局RP1の無線ゾーンf1から離れて基地局RP4の無線ゾーンf2へ接近する場合、移動局装置の無線制御部22及び通信制御部23より基地局RP4の信号品質が現通信相手の基地局RP1より高くなることが検出でき、移動局装置は無線リンクを基地局RP1から基地局RP4へ切替える。なお、基地局の数はこの図では7台となっているがこれに限らないのは明らかである。

【0020】図3は、第1実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。移動局装置は、周辺監視部100と、測定基地局テーブル101と、周辺基地局テーブル102と、基地局切替判定部103と、基地局選択部104と、基地局切替部105とを備えている。周辺監視部100は、測定基地局選択部110と、測定部111と、測定結果判定部112と、周辺基地局テーブル更新部113とから構成されている。

【0021】測定基地局選択部110は、測定基地局テーブル101を参照して次に測定する基地局を選択し、参照符号y34に示すように選択した基地局の無線チャンネルを受信するよう第2周波数シンセサイザ34に無線チャンネル切り換えの指示を与える。測定基地局テーブル101は、通信サービスにおける各基地局に割り当てられている周波数帯がリスト化されて格納されている。図15は一例であり、リストに50局の基地局（図中のRP1, RP2, RP3, RP4, RP4, RP6...RP46, RP47, RP48, RP49, RP50）が使用している50帯域もの周波数帯が格納されている（図中のf1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, f9, f10...f46, f47, f48, f49, f50）。

【0022】周辺基地局テーブル102は、測定基地局テーブル101の格納内容から抜粋された基地局についての情報を格納する。図16は周辺基地局テーブル102の格納内容を示す図であり、本図に示すように、周辺基地局テーブル102は基地局の周波数帯と（図中のf1, f3, f4...）、それらの周波数帯の受信電界強度と（図中のR1, R3, R4...）、それらの周波数帯のQ1（図中のQ1, Q3, Q4...）とを対応づけて格納する。

【0023】測定部111は、第2周波数シンセサイザ34に対して測定基地局選択部110による無線チャンネル切り換え指示が行われると、無線制御部22に対して切り換えられた基地局の受信電界強度及びQ1の測定を行ない、測定結果を測定結果判定部112に通知する。前者の受信電界強度の測定は、単位時間当たりの受信電界強度の測定を所定回数繰り返して、その測定された値の平均をとることにより行われる。

【0024】後者のQ1とは、受信バーストにおけるアイオープニングの概算値であり、受信バーストにパルスノイズがどれだけ干渉しているか、即ち受信バーストとパルスノイズとの干渉比により増減する。Q1の測定は、受信バーストに含まれる中央シンボルの少なくとも50%のアイオープニングを測定することにより行われる。但し受信バースト中のデータそのものにより、測定値に多少の変動が存在するので、受信電界強度と同様、アイオープニングの測定も何回か繰り返す必要がある、それらの平均値を求めることにより、測定値の変動による影響を確実に除去する。

【0025】以降の説明において、受信電界強度及びQ1の測定回数は30回と設定されるものとする。またこの30回の測定の平均が各周波数帯域の測定結果として

出力される。尚測定結果は平均だけでなく、他の計算式により算出可能であることは明らかである。測定結果判定部112は、測定部111によって測定された受信電界強度及びQ1の平均値を算出して、この平均値と事前に設定されている閾値とを比較し、現基地局の信号品質の測定を続行するか、次の測定対象となる基地局の信号品質の測定へ切替えるかの判定を行なうことをいう。もし閾値以上ならば、参照符号y111に示すように、現基地局の信号品質の測定を続行するよう測定部111に指示し、もし閾値未満ならば参照符号y110に示すように、測定基地局選択部110に対して次の基地局の無線チャネルを選択するよう指示し、選択された基地局の無線チャネルについての受信電界強度及びQ1を測定するよう測定部111に指示する。

【0026】図17(a)及び図17(b)は測定結果判定部112の処理内容を示すグラフである。図17

(a)において、測定部111により測定された信号品質が常に閾値をこえる場合、所定のサンプル数(図17(a)の一例では30回である。)だけ現基地局に割り当てられている無線チャネルの信号品質の測定を連続して行なわせ、サンプル数分の連続測定が終了した際に信号品質の平均値を算出させる(黒いハッチング部を参照)。平均の算出後、平均値を周辺基地局テーブル更新部113に測定判定結果として通知する。信号品質が閾値以下の場合、周辺基地局テーブル更新部113に測定判定結果として低信号品質による測定中止を通知する。

【0027】上記所定回数の連続測定において、閾値より低い信号品質が得られた場合、図17(b)の一例でいえば3回目に閾値より低い信号品質が得られた場合、測定結果判定部112は、その閾値より低い信号品質を得た段階で、測定部111にその無線チャネルの信号品質の測定を中断させ、周辺基地局テーブル更新部113に測定判定結果として低信号品質による測定中止を通知する。そして次の周波数帯の測定を開始する。

【0028】このような閾値との比較に基づく信号品質測定を行って、図18に示す受信電界強度の平均値のグラフにおいて周波数帯f1, f3, f4, f6, f46, f49については、常時閾値より高い信号品質が得られたものとする。この場合周波数帯f1, f3, f4, f6, f46, f49は30回の信号品質測定が行われ、図18のグラフに示すような平均が算出されている。

【0029】これに対して、周波数帯f2, f5, f7, f8, f50について閾値より低い信号品質が得られたものとする。この場合、周波数帯f2, f5, f7, f8, f50は信号品質の測定回数30回を待たずに打ち切れ、平均が算出されずに終わっている。周辺基地局テーブル更新部113は、測定結果判定部112から通知された測定判定結果と周辺基地局テーブル102に格納されている情報をもとに、測定基地局テーブル101に格納されている基地局から信号品質の高いものを抜粋して周辺基地局テー

ブル102に書き込む。図16の一例でいえば、30回の測定が行われて平均が算出された周波数帯f1, f3, f6, f46, f49についての基地局、受信電界強度、Q1が書き込まれる。これらの書き込みを終えると、参照符号y113に示すように、周辺基地局テーブル更新部113は次に受信電界強度及びQ1を測定すべき基地局を選択するよう、測定基地局選択部110に対して指示を行う。

【0030】基地局切替判定部103は、第1周波数シンセサイザ33が発生した第1基準クロック信号が与えられている期間における無線制御部22の信号品質を監視することにより、現在無線リンク確立中の基地局との無線劣化の発生の有無を判定する。当該基地局との間に無線劣化が発生した場合、基地局の切替えを決定し、基地局選択部104にハンドオーバー先の基地局の選択を要求する。また現在のチャネルよりよいチャネルが検出された時にも基地局選択部104にハンドオーバー先の基地局の選択を要求する。

【0031】基地局選択部104は、基地局切替判定部103から基地局の選択が要求されると、周辺基地局テーブル102に格納されている情報を参照し、測定した信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択し、基地局切替部105に通知する。基地局切替部105は、基地局選択部104からハンドオーバー先の基地局が通知されると、当該通知された基地局をハンドオーバー先基地局として通信に使用するよう参照符号y33に示すように第1周波数シンセサイザ33の発生周波数を切り替える処理を行う。

【0032】図11は、第1の実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。図11を参照しながら、基地局特定部10の動作について説明する。ここでの基地局特定部10の動作環境は、図1に示すように移動局装置が基地局RP1が管理する無線ゾーンf1内において基地局RP1と通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4~基地局RP7が存在している。測定基地局テーブル101には基地局RP4, 基地局RP5, 基地局RP6, 基地局RP7と先頭から順に格納されているものとする。

【0033】まず、測定基地局テーブル101を参照し、先頭に格納されている基地局RP4を測定対象の基地局として選択し(ステップS1)、測定時の測定回数Tをクリアする(ステップS2)。測定対象として選択した基地局RP4の信号品質として受信電界強度とQ1を測定し(ステップS3)、測定回数Tに1加算する(ステップS4)。このように測定された電界強度及びQ1を基地局が設定している各閾値R1、Q1と比較する(ステップS5)。基地局RP4については受信電界強度及びQ1の両方が閾値を越えたとなると、ステップS5がYesとなり、ステップS6において現在の測定回数Tと最大測定回数とを比較する。基地局RP4についての測定回数は未だ1回目であるので、ステップS6がNoとなり、ステップS3~ステップS6の処理が繰り返され

る。

【0034】基地局RP4の電波状況は比較的良好であり、ステップS5において一度も受信電界強度及びQ1が閾値以下と判定されることなく、ステップS3～S6の繰り返し順調に30回（最大測定回数である。）行われたものとする。測定回数が最大測定回数（30回）と等しくなると（ステップS6がYes）、測定した受信電界強度とQ1の平均値を算出し、周辺基地局テーブル更新部113は基地局RP4の識別子と、その周波数帯と、受信電界強度と、Q1とを周辺基地局テーブル更新部113は基地局RP4についての情報として周辺基地局テーブル102に書き込む（ステップS7）。書き込み後、次の基地局を選択するよう測定基地局選択部110に指示する。測定基地局選択部110は測定基地局テーブル101を参照し、測定する次の基地局が存在するかを判定する（ステップS8がYes）。この場合測定基地局テーブル101において基地局RP4の次には基地局RP5が格納されているのでこれを選択し、測定時の測定回数Tをクリアして（ステップS9）、ステップS3に移行する。

【0035】選択された基地局RP5の信号品質として受信電界強度とQ1を測定し（ステップS3）、測定回数Tに1加算する（ステップS4）。このように測定された電界強度及びQ1を基地局が設定している各閾値R1、Q1と比較する（ステップS5）。基地局RP5については受信電界強度及びQ1の両方が閾値を越えたとすると、ステップS5がYesとなり、ステップS6において現在の測定回数Tと最大測定回数とを比較する。基地局RP5についての測定回数は未だ1回目であるので、ステップS6がNoとなり、ステップS3～ステップS6の処理が繰り返される。

【0036】移動局装置と基地局RP5との間には障壁があるため電波状況は悪く、ステップS3～ステップS6の繰り返し処理の3回目でステップS5において受信電界強度及びQ1何れか一方が閾値以下と判定されたとする。閾値以下と判定されると、ステップS6及びステップS7がスキップされてステップS8に移行し、測定結果判定部112は次の基地局を選択するよう、測定基地局選択部110に指示する。ステップS8において測定基地局選択部110は次の基地局が測定基地局テーブル101内に存在するかを判定し、もし次の基地局が測定基地局テーブル101内に存在すれば、ステップS9において測定回数がクリアされ、ステップS1に移行して、ステップS3～ステップS8において次の基地局についての測定が行われる。

【0037】以上のように本実施形態によれば、信号品質が閾値を上回る限り信号品質の測定を繰り返し、信号品質が閾値を下回れば信号品質の測定の繰り返しを中断して測定対象を次の基地局に切り換えるので、信号品質が低い基地局のために無駄に測定が繰り返されることは

無い。中断によって無駄な測定が途中で打ち切られるため、周辺の全基地局の測定に要する所要時間が大幅に短縮される。また本実施形態では、移動局装置の現在位置が時々刻々と変化している場合に、移動局装置から遠く隔てられた基地局及び移動局装置との間に大きな電波障害がある基地局の信号品質については信号品質が閾値以下として表れるので、その測定が途中で打ち切られる。その結果、現在位置に最適な基地局のみを測定対象に絞り込むことができる。

【0038】（第2実施形態）第2実施形態は、信号品質が低く測定された基地局を測定対象から外して全基地局の信号品質の測定に要する時間の短縮を図る実施形態である。図4は、第2の実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。第2実施形態における移動局装置は、周辺監視部100と、測定基地局テーブル101と、周辺基地局テーブル102と、基地局切替判定部103と、基地局選択部104と、基地局切替部105とを備える点は第1実施形態の構成を踏襲しているといえる。これに加えて第2実施形態では新規に測定外基地局テーブル202が追加されている。また周辺監視部100が、測定基地局選択部110と、測定部111と、測定結果判定部112と、周辺基地局テーブル更新部113とから構成されている点は第1実施形態と同様だが、第2実施形態においては新規にタイマ処理部214が追加されている。

【0039】第2実施形態において新規に追加された構成要素について説明する。測定外基地局テーブル202には、図19に示すように測定外の周波数帯域と、その基地局が測定外となってどれだけの時間が経過したかを示す測定外経過時間とが組みにして格納されている。タイマ処理部214は、測定外タイマを備え、測定結果判定部112が測定中止と判定した基地局を測定基地局テーブル101から測定外基地局テーブル202へと移し替えると共に、測定外タイマがタイムアウトした基地局を測定外基地局テーブル202から測定基地局テーブル101へと移し替る。測定外タイマとは測定基地局テーブル101から削除された基地局について、信号品質の測定を中断している時間を計時するためのタイマであり、測定外経過時間をカウントするのに用いられる。

【0040】測定基地局テーブル101から測定外基地局テーブル202への移し替えとは、測定結果判定部112から通知された測定結果が低信号品質による測定中止である場合に行われ、測定中止と判定された基地局を測定基地局テーブル101から削除する。それと共に、削除された基地局を測定外基地局テーブル202に追加する。このように削除及び追加を共に行うことにより、測定基地局テーブル101から測定外基地局テーブル202への移し替えは完了する。閾値以下の基地局が削除された測定基地局テーブル101は、測定すべき基地局の数が大幅に減っているので、次の測定基地局選択部

110及び測定部111による測定は短時間で済む。

【0041】測定外基地局テーブル202に追加された基地局については、測定から除外された時間長を管理するために、その基地局についての測定外タイマによる計数を開始する。測定外基地局テーブル202から測定基地局テーブル101への移し替えとは、測定外タイマのタイムアウト発生時に行われる。即ち測定外タイマがタイムアウトすると、タイムアウトした基地局を測定外基地局テーブル202から削除し、当該基地局を測定基地局テーブル101に再度追加する。これにより測定外基地局テーブル202に再追加された基地局の信号品質測定を再開する。このように測定外タイマのタイムアウトに基づき測定外基地局テーブル202から測定基地局テーブル101への移し替えを行うと、信号品質低下が測定されたために測定外とされた基地局であっても、しばらく時間がたてば測定対象に復帰することになる。

【0042】以上のように本実施形態によれば、信号品質が低い基地局を測定基地局テーブル101から削除することにより、信号品質を測定すべき基地局の総数を大幅に減らす。これによって、基地局測定が一巡する時間は大幅に短縮される。また測定基地局テーブル101から削除され、測定外とされた基地局は測定外基地局テーブル202に書き込まれ、所定時間経過後に測定基地局テーブル101内に復帰する。このように測定外の基地局を所定時間後の復帰させれば、以前は遠く隔てられていても、移動局装置の移動により徐々に近づいてくる基地局を所定時間の経過後に測定対象に復帰させることができる。このように移動局装置の現在位置に応じて、閾値以下の基地局を測定対象に復帰させることにより、測定すべき基地局を柔軟に変化させることができる。

【0043】（第3実施形態）第3実施形態は、第2実施形態を改良した、基地局の信号品質の測定に要する時間の短縮を図る実施形態である。図5は第3実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。図5に示すように第2実施形態に示した測定基地局選択部110、測定部111、測定結果判定部112、周辺基地局テーブル更新部113、及びタイマ処理部214からなる周辺監視部100の内部構成に新規に個数判定部314を追加している。

【0044】個数判定部314は、測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数を取得し、当該基地局個数と事前に設定されている下限数とを比較する。基地局個数が下限数以下の場合、測定外基地局テーブル202を参照して測定外タイマの残り時間が最も少ない基地局を取得し、当該基地局を測定外基地局テーブル202から削除して測定外タイマを停止し、測定基地局テーブル101に再度追加する。再度測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数を取得し、当該基地局個数が事前に設定されている上限数以上になるまで測定基地局テーブル101への基地局の追加を繰り返

す。

【0045】図12は、第3実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。本フローチャートを参照して図5に示す第3実施形態における周辺監視部100の動作について説明する。第3実施形態における動作環境としては、図1に示すように基地局RP1が管理する無線ゾーンf1内に移動局が位置し、基地局RP1と通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4～基地局RP7が存在するものとする。

【0046】まず、測定基地局選択部110は測定基地局テーブル101を参照して、先頭に格納されている基地局RP4を測定対象の基地局として選択し（ステップS11）、測定時の測定回数Tをクリアする（ステップS12）。測定基地局テーブル101には、測定対象の基地局のリストが基地局RP4、基地局RP5、基地局RP6…基地局RP9と先頭から順に格納されているものとする。

【0047】測定部111は測定対象として選択した基地局RP4の信号品質として受信電界強度とQ1を測定し（ステップS13）、測定基地局選択部110は測定回数Tに1加算する（ステップS14）。測定した電界強度とQ1を移動局装置が設定している各閾値R1、Q1と比較し（ステップS15）、受信電界強度とQ1の両方が閾値をこえる（ステップS5がYes）場合、現在の測定回数Tと最大測定回数とを比較し（ステップS16）、等しくなるまでS13～S16を繰り返す。

【0048】測定回数Tが最大測定回数と等しくなると（ステップS6がYes）、測定した受信電界強度とQ1の平均値を算出し、基地局RP4の情報として周辺基地局テーブル102を更新する（ステップS19）。ただし、周辺基地局テーブル102には各基地局の情報が信号品質が高い順に格納されている。受信電界強度とQ1の少なくとも一方が閾値以下（ステップS15がNo）の場合、測定している基地局RP4の信号品質が悪化しているとして、測定外基地局テーブル202に基地局RP4を追加し（ステップS17）、測定外タイマを起動し（ステップS18）、周辺基地局テーブル102から基地局RP4を削除する（ステップS19）。

【0049】つまり周辺基地局テーブル102に格納されている各基地局は、一定閾値をこえる信号品質を有する基地局のみである。また、測定外基地局テーブル202には、測定外の基地局と測定外タイマのタイマカウンタが組みにして格納されている。測定外タイマは、各基地局の信号品質の測定を中断している時間を計時する。

【0050】次に、測定外基地局テーブル202に格納されたタイマカウンタを参照して測定外タイマがタイムアウトかどうかを判定し（ステップS20）、タイムアウト発生時は（ステップS20がYes）、タイムアウト対象となる基地局全て（ここでは、基地局RP4とする）を測定外基地局テーブル202から削除し、基地局RP4を信号品質の測定を再開するために測定基地局テ

ブル101に再度追加する(ステップS21)。

【0051】次に、測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数を取得し(ステップS22)、基地局個数と事前に設定されている下限数とを比較し(ステップS23)、基地局個数が下限数よりも少ない場合(ステップS23がYes)、測定外基地局テーブル202に格納されたタイマカウンタを参照して測定外タイマの残り時間が最も少ない基地局(ここでは基地局RP8とする)を測定外基地局テーブル202から削除し、基地局RP8の測定外タイマを停止し、測定基地局テーブル101に再度追加する(ステップS24)。

【0052】測定基地局テーブル101に格納されている基地局の個数が事前に設定されている上限数とを比較し(ステップS26)、基地局個数が上限数以下になるまでS24～S26を繰り返す。基地局個数が下限数以上(ステップS23がNo)か、基地局個数が上限数以下になると(ステップS26がNo)、測定基地局テーブル101を参照し、測定する次の基地局として基地局RP5を選択し(ステップS27がYes)、測定時の測定回数Tをクリアし(ステップS28)、選択した基地局RP5の測定から繰り返す(ステップS13～S28)。一方、測定基地局テーブル101に格納されている最後の基地局RP9を測定した後は(ステップS27がNo)、先頭に格納されている基地局RP4から再度測定を繰り返す(ステップS11～S28)。

【0053】以上のように本実施形態によれば、個数判定部314が測定基地局テーブル101内に格納される基地局数を一定数に保つように基地局の追加を行うので、たまたま移動局装置が電波状況の悪い場所に位置したために、多くの基地局が測定外となり一向にハンドオーバー先の探索が始まらないという現象を回避することができる。

【0054】(第4実施形態)第1実施形態～第3実施形態において信号品質最大基地局を無条件にハンドオーバー先に選んでいたのに対して、第4実施形態は、たとえ信号品質が最大であっても、それがハンドオーバー先基地局の信号品質が満たすべきハンドオーバー先基準を満たさなければその基地局の選択を中断して、これに代えて数時間後に信号品質が最大となるであろう基地局を選ぶ実施形態である。

【0055】図6は第4実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。第4実施形態の移動局装置の内部構成は、第2実施形態における移動局装置の内部構成を踏襲したものとなっており、同一参照符号を付した測定基地局選択部110、測定部111、測定結果判定部112、基地局切替判定部103、基地局切替部105を備えている。異なるのは、第2実施形態に示した基地局選択部104が増大基地局選択部405に置き換えられており、新規に増減値算出部413が追加されている点である。

【0056】増減値算出部413は、測定結果判定部112から通知された測定結果が低信号品質による測定中止でない場合、複数回数測定された信号品質の差分を算出することにより測定結果の増減値を算出し、周辺基地局テーブル更新部113に通知する。例えば、測定部111により測定された受信電界強度が、1回目の測定値がP1、2回目の測定値がP2、3回目の測定値がP3、4回目の測定値がP4である場合、増減値算出部413はP2-P1、P3-P2、P4-P3、P5-P4・・・という差分算出を行い、この差分算出により測定値の増減値 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ ・・・を得る。この増減値 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ 、 $\Delta 4$ ・・・から当該基地局の受信電界強度が増加傾向にあるのか減少傾向にあるのかを示す増減レベルを決定する。

【0057】周辺基地局テーブル更新部113は、増減値算出部413から通知された受信電界品質の増減レベルを含む測定判定結果と周辺基地局テーブル102に格納されている情報をもとに、信号品質の高い順に周辺基地局テーブル102の内容を並べ替える。周辺基地局テーブル更新部113による更新を受けた周辺基地局テーブル102の内容を図20に示す。図20に示すように、周辺基地局テーブル102には、事前に設定されている閾値をこえる信号品質を有するために抜粋された基地局の周波数帯域、受信電界強度、Q1、増減レベルを一単位にしたリストが格納されている。

【0058】増大基地局選択部405は、基地局切替判定部103から基地局の選択が要求されると、周辺基地局テーブル102に格納されている情報を参照し、測定した信号品質が最も高い基地局を選択して、当該選択した基地局の信号品質と事前に設定されているハンドオーバー先基準と比較する。信号品質がハンドオーバー先基準を満たす場合、当該選択した基地局を移動先基地局として基地局切替部105に通知する。

【0059】信号品質がハンドオーバー先基準を満たさない場合、周辺基地局テーブル102に格納されている増減レベルを基地局同士で比較して、30回分の測定において、受信電界強度の増加傾向が最も激しい基地局を移動先基地局として選択して、ハンドオーバー先基地局として基地局切替部105に通知する。図13は、第4の実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。図13を参照して図6に示す増大基地局選択部405で行なわれるハンドオーバー先の基地局を選択する際の動作について説明する。ここでの動作環境としては、図1に示すように基地局RP1が管理する無線ゾーンf1内に移動局が位置して基地局RP1と通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4～基地局RP7が存在するものとする。また、周辺基地局テーブル102には、周辺監視部100で測定した各基地局の信号品質や信号品質の増減値などの信号品質情報が格納されており、格納されている全基地局は事前に設定されている閾値R1、Q1をこえる信号品質を有している。ここでは、信号品質が高い

順に基地局RP4、基地局RP5、基地局RP6…基地局RP9と格納されており、基地局RP5～基地局RP7は信号品質が閾値R2以下であるとする($R1 < R2$)。

【0060】まず基地局切替判定部103から基地局選択要求を受信すると、周辺基地局テーブル102を参照し、信号品質が最大である先頭に格納されている基地局RP4を選択する(ステップS31)。次に、選択した基地局RP4の信号品質と移動局装置が設定している閾値R2とを比較する(ステップS32)。信号品質が閾値R2をこえる場合(ステップS32がYes)、基地局RP4の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合(ステップS33がYes)、基地局RP4をハンドオーバー先基地局として選択して基地局RP4への切替え処理を行なう。

【0061】一方基地局RP4が使用不可能な場合(ステップS33がNo)、周辺基地局テーブル102を参照して次の信号品質の基地局RP5を選択し(ステップS34が次あり)、選択した基地局RP5の信号品質と閾値R2との比較を繰り返し(ステップS32～S34)、周辺基地局テーブル102に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合(ステップS34が次なし)、基地局の切替えのためのハンドオーバー先基地局の選択が失敗し、現在通信中の基地局RP1で通信を継続する。

【0062】信号品質が閾値R2以下の場合(ステップS34で基地局RP5を選択時)(ステップS32がNo)、周辺基地局テーブル102に格納されている各基地局の信号品質の増大値が最大である基地局RP8を選択する。ここでは増大値が大きい順に基地局RP8、基地局RP9、基地局RP5であるとする。選択した基地局RP8の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合(ステップS36がYes)、基地局RP8をハンドオーバー先基地局として選択して基地局RP8への切替え処理を行なう。

【0063】一方基地局RP8が使用不可能な場合(ステップS36がNo)、周辺基地局テーブル102を参照して次の信号品質の増大値の基地局RP9を選択し(ステップS37が次あり)、選択した基地局RP9が使用できるか否かの判定から繰り返し(ステップS36～S37)、周辺基地局テーブル102に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合(ステップS37が次なし)、基地局の切替えのためのハンドオーバー先基地局の選択が失敗し、現在通信中の基地局RP1で通信を継続する。

【0064】以上のように本実施形態によれば、測定対象内における最大信号品質がハンドオーバー先基準を満たさなければ増大値が大きい基地局を選ぶことにより、移動局装置現在位置の進行方向にある基地局を優先してハンドオーバー先に選ぶことができる。これにより、所定時間経過後に信号品質が高くなるであろう基地局を予測することができ、この基地局をハンドオーバー先に選ぶこ

とができる。

【0065】(第5実施形態)第5実施形態は、たとえ受信電界強度が高い基地局が存在しても、その基地局が当該移動局装置が契約している通信サービスシステムに管理されているものでなければその基地局を測定外とする実施形態である。図7は、第5実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。図7において移動局装置は、周辺監視部100、測定基地局テーブル101、周辺基地局テーブル102、基地局切替判定部103、基地局選択部104、基地局切換部105を備えている点で第2実施形態の構成を踏襲しているが、基地局情報受信部505、基地局情報テーブル506、及び基地局情報判定部507を新規に備えている点は、第5実施形態固有のものである。

【0066】基地局情報受信部505は、各基地局から制御チャネルを介して待ち受け中に受信した制御メッセージや通信チャネルを介して通信処理中に受信した通信メッセージに含まれる当該基地局に関する情報を基地局情報テーブル506に格納する。基地局情報テーブル506には、各基地局から受信した当該基地局の基地局識別子や、その基地局を管理している基地局制御装置の情報、通信サービスを行なっているシステムの情報などを含んだ基地局情報が格納されている。

【0067】基地局情報判定部507は、基地局情報テーブル506に格納されている基地局情報を参照して、測定基地局テーブル101に格納されている基地局を、移動局装置が契約している通信サービスシステムの基地局と、そうでないものとに分別する。そして契約している通信サービスシステム外の基地局については、その基地局を測定基地局テーブル101から削除し、測定外基地局テーブル202に追加して、測定外タイマを起動する。

【0068】以上のように本実施形態によれば、契約している通信サービスシステム外の基地局をハンドオーバー先候補から排斥することにより、他の通信サービスの基地局をハンドオーバー先に選んでしまうという動作を未然に防止することができる。

(第6実施形態)第6実施形態は、他の基地局の信号品質測定開始を、基地局との無線状態が劣化ぎみである時のみに制限した実施形態である。図8は第6実施形態における移動局装置の構成を示すブロック図である。第6実施形態における移動局装置の構成において、周辺監視部100、測定基地局テーブル101、周辺基地局テーブル102、基地局切替判定部103、基地局選択部104、基地局切換部105を備えている点は第1実施形態における移動局装置の構成を踏襲したものである。第6実施形態において新規なのは、基地局監視判定部606が追加されている点である。

【0069】基地局監視判定部606は、通信に使用している基地局の信号品質と事前に設定されている上限値

及び下限値とを比較し、信号品質が下限値以下の場合、無線状態が劣化済みであると判断し、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を開始するよう、周辺監視部100に通知する。上限値をこえる場合、無線状態が復帰したと判断し、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を停止するよう、周辺監視部100に通知する。

【0070】周辺監視部100は、基地局監視判定部606から無線状態の劣化が通知されると、測定基地局テーブル101に格納されている基地局の信号品質の測定を開始し、信号品質の高い順に周辺基地局テーブル102の内容を並べ替え、測定基地局テーブル101から次の基地局を選択して測定する基地局を切替えることにより周辺基地局の信号品質の測定を行なう。基地局監視判定部606から無線状態の復帰が通知されると、測定を停止する。

【0071】以上のように本実施形態によれば、通信に使用している基地局の近くで移動局装置が静止している場合やゆっくりと移動している場合などは通信に使用しているチャネルの信号品質が高くなるため基地局の測定を行わず、移動局装置の現在位置が無線状態が悪い場所に差し掛かると通信に使用しているチャネルの信号品質が低くなるため測定を再開する。このように第6実施形態では、周辺監視部100による測定開始を電波状態に基づいて制限するので、基地局測定が余分に行われることを防止することができる。

【0072】（第7実施形態）第7実施形態は、移動先の基地局として現在通信中の基地局と同一の基地局制御装置の管理下にある基地局を優先的に選択する実施形態である。図9は、第7実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。第7実施形態における移動局装置は、図4に示した移動局装置のブロック構成同様、周辺監視部100、測定基地局テーブル101、周辺基地局テーブル102、及び基地局切替判定部103を備えており、これらに加えて、基地局情報受信部706及び基地局情報テーブル707が追加されている。また図4に示した基地局選択部104及び基地局切替部105が切替基地局選択部704及び基地局切替部705に置き換えられている。

【0073】基地局情報受信部706は、各基地局から制御チャネルを介して待ち受け中に受信した制御メッセージや通信チャネルを介して通信処理中に受信した通信メッセージに含まれる当該基地局に関する情報を基地局情報テーブル707に格納する。基地局情報テーブル707には、各基地局から受信した当該基地局の基地局識別子や、その基地局を管理している基地局制御装置の情報やサービスを行なっているシステムの情報などを含んだ基地局情報が格納されている。但し基地局情報テーブル707に、周辺基地局テーブル102に格納されている全基地局に関する情報が格納されているとは限らな

い。

【0074】切替基地局選択部704は、基地局切替判定部103から基地局の選択が要求されると、周辺基地局テーブル102に格納されている情報と基地局情報テーブル506に格納されている基地局情報とを参照し、事前に設定されている閾値をこえる信号品質を有し現在通信に使用している移動前の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が存在するかを判定する。もし同一基地局制御装置管理下の基地局が存在する場合、同一基地局管理装置の管理下にある基地局の中から測定した信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する。

【0075】同一基地局管理装置の管理下にある基地局が存在しない場合、他の基地局の中から測定した信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択し、当該選択した基地局を基地局切替部705に通知する。基地局切替部705は、基地局選択部704からハンドオーバー先の基地局が通知されると、当該通知された基地局をハンドオーバー先基地局として通信に使用するよう切替える処理を行なう。

【0076】図14は、第7の実施形態の移動局装置の制御動作を示すフローチャートである。図14を参照しながら図9に示す切替基地局選択部704で行なわれるハンドオーバー先の基地局を選択する際の動作について説明する。動作環境としては、図1に示すように基地局RP1が管理する無線ゾーンf1内に移動局が位置し、基地局RP1と通信中であり、周辺の基地局として基地局RP4～基地局RP7が存在するものとする。

【0077】また初期状態として周辺基地局テーブル102には、周辺監視部100で測定した各基地局の信号品質などの信号品質情報が格納されており、格納されている全基地局は事前に設定されている閾値R1、Q1をこえる信号品質を有している。ここでは、信号品質が高い順に基地局RP4、基地局RP5、基地局RP6…基地局RP9と格納されている。まず、基地局切替判定部103から基地局選択要求を受信すると、周辺基地局テーブル102を参照し、信号品質が最大である先頭に格納されている基地局RP4をハンドオーバー先基地局として選択する（ステップS41）。

【0078】次に基地局情報テーブル707を参照し、選択したハンドオーバー先基地局を管理している基地局制御装置と現在通信に使用している基地局RP1を管理している基地局制御装置とを比較する（ステップS42）。同一基地局制御装置の場合（ステップS42がYes）、ハンドオーバー先基地局の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合（ステップS43がYes）、通信に使用する基地局をハンドオーバー先基地局へ切替える処理を行なう。

【0079】一方、同一基地局制御装置でない場合（ステップS42がNo）か、ハンドオーバー先基地局が使用

不可能な場合（ステップS43がNo）、周辺基地局テーブル102を参照して次の信号品質の基地局RP5をハンドオーバー先基地局として選択し（ステップS44が次あり）、選択したハンドオーバー先基地局と基地局RP1を管理している基地局制御装置の比較から繰り返す（ステップS42～S43）。

【0080】周辺基地局テーブル102に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合（ステップS44が次なし）、再度、周辺基地局テーブル102を参照し、信号品質が最大である先頭に格納されている基地局RP4をハンドオーバー先基地局として再度選択する（ステップS45）。次に基地局情報テーブル506を参照し、ハンドオーバー先基地局を管理している基地局制御装置と現在通信に使用している基地局RP1を管理している基地局制御装置とを比較する（ステップS46）。

【0081】同一基地局制御装置でない場合（ステップS46がNo）、ハンドオーバー先基地局の空きスロットを検出し、検出した空きスロットが使用できる場合（ステップS46がYes）、通信に使用する基地局をハンドオーバー先基地局へ切替える処理を行なう。一方、同一基地局制御装置の場合（ステップS46がYes）か、ハンドオーバー先基地局が使用不可能な場合（ステップS47がNo）、周辺基地局テーブル102を参照して次の信号品質の基地局RP5をハンドオーバー先基地局として選択し（ステップS46において次あり）、選択したハンドオーバー先基地局と基地局RP1を管理している基地局制御装置の比較から繰り返す（ステップS46～S47）。

【0082】周辺基地局テーブル102に格納されている最後の基地局が使用不可能な場合（ステップS48が次なし）、基地局の切替えのためのハンドオーバー先基地局の選択が失敗し、現在通信中の基地局RP1で通信を継続する。以上のように本実施形態によれば、現在通信中の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局を優先的に選択することになり、ハンドオーバーにかかる時間を短縮し、確実なハンドオーバーを行うことができる。

【0083】（第8実施形態）第8実施形態は、移動先の基地局が現在通信中の基地局と同一の基地局制御装置の管理下にあるか、他の基地局制御装置の管理下にあるかの判定を経てから、移動先基地局を選ぶようにし、適当な基地局が存在しなければ基地局の選択を中止する構成である。

【0084】図10は、第8実施形態の移動局装置の構成を示すブロック図である。本図における移動局装置において周辺監視部100、測定基地局テーブル101、周辺基地局テーブル102、基地局切替判定部103、基地局情報受信部706、基地局情報テーブル707を備えている点は図9に示した第7実施形態における移動局装置の構成を踏襲しているといえる。異なる点は、切

替基地局選択部704及び基地局切替部705を中止付き切替基地局選択部804、中止付き基地局切替部805に置き換えている点である。

【0085】中止付き切替基地局選択部804は、基地局切替判定部103から基地局の選択が要求されると、基地局と基地局制御装置との接続関係に応じて、移動先基地局を選択する。基地局と基地局制御装置との接続関係には、以下の3通りの組み合わせがある。この3通りの組み合わせとは、閾値をこえる信号品質を有し現在通信に使用している移動前の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が存在する場合(1)、何れの基地局管理装置の管理下にあるかが不明な基地局と、異なる基地局管理装置の管理下にある基地局とが存在する場合(2)、異なる基地局管理装置の管理下にある基地局しかない場合(3)である。

【0086】また基地局及び基地局制御装置についての情報は、周辺基地局テーブル102及び基地局情報テーブル707に格納されているので、中止付き切替基地局選択部804は、現在通信中の基地局を用いて周辺基地局テーブル102及び基地局情報テーブル707を検索することにより、移動先基地局を選択する。(1)の場合、同一基地局管理装置の管理下にある基地局同士の信号品質を相互に比較し、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する。

【0087】(2)の場合、中止付き切替基地局選択部804は、異なる基地局管理装置が管理している基地局を除く基地局、即ち、管理している基地局制御装置が不明な基地局のうち、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択し、当該選択した基地局を基地局切替部805に通知する。(3)の場合、中止付き切替基地局選択部804は、基地局の切替えを中止し、移動前の基地局を使用して通信を継続する。

【0088】中止付き基地局切替部805は、中止付き切替基地局選択部804からハンドオーバー先の基地局が通知されると、当該通知された基地局をハンドオーバー先基地局として通信に使用するよう切替える処理を行ない、処理の途中でハンドオーバー先基地局から受信した通信メッセージに含まれる当該ハンドオーバー先基地局に関する情報から、移動前基地局と異なる基地局管理装置が管理していると判断すると、基地局の切替えを中止し、移動前の基地局を使用して通信を継続する。

【0089】以上のように本実施形態によれば、現在通信中の基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局のみを選択することによりハンドオーバーにかかる時間を短縮し、確実なハンドオーバーを行うことができる。以上、本発明の実施形態を幾つか説明したが、本発明は上記実施例の技術内容に限定されないのは勿論である。すなわち、以下のようなものも本発明に包含される。

【0090】まず、第5～8実施形態における周辺監視

部は、第1～4実施形態で明示した周辺監視部で構成可能であるのは明らかである。また、信号品質の平均値を使用するとしたが、積算値や他の計算式等統計値ならばどのような値を用いて算出した値を使用してもよい。第1～8実施形態では、周辺監視部で測定する信号品質として受信電界強度とQIを示したがそれだけに限定されない。また、移動局装置が通信中に周辺の基地局を監視するとしたが、待ち受け中にも周辺の基地局を監視することも可能である。更に、基地局切替判定部による要求により基地局の選択を行なうとしたが、ユーザからの指定や、基地局からの指定、更には、通信中だけでなく待ち受け中に通信に使用する基地局を選択することも可能である。

【0091】第7実施形態において、基地局情報テーブルに格納する情報として基地局識別子や管理している基地局制御装置の情報やサービスを行なっているシステムの情報としたが、エリア情報など他の情報を追加してもよいのは明らかであり、また、基地局情報テーブルに格納されている情報も、定期的に更新するよう構成可能である。

【0092】第8、9実施形態において、第7実施形態の基地局監視判定部を構成することにより、通信に使用している基地局の無線が悪化ぎみの時のみ、周辺監視を行なうよう構成できるのは明らかである。また図2で第1、第2の2つのシンセサイザを用いたが、1つのシンセサイザの周波数を切り替えることにより構成可能である。

【0093】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の移動局装置によれば、一定閾値以上の基地局のみを測定対象とするため、全基地局の監視に要する時間を短縮することになり、移動していてもリアルタイムに近いハンドオーバー先基地局の検出が可能となり、確実なハンドオーバーを行なうことができる。また周辺監視にかかる時間が少なくてすむため、消費電力を考慮した効率のよい周辺監視を行なうことができる。

【0094】また請求項2に記載の発明は、前記測定手段は、選局された無線チャネルの受信電界強度を測定する第1測定部と、選局された無線チャネルの受信パーストに含まれる中央シンボルを測定することにより、Quality Indicator（以下QIと称す）を測定する第2測定部とを備え、第1切り換え手段は、第1、第2測定部により測定された受信電界強度及びQIを予め設定された各閾値とを比較する比較部と、少なくとも一方が当該閾値以下の場合、選局手段に選局された無線チャネルを別の基地局のものに切替える切り換え部とを備えることを特徴としたものであり、2通りのパラメータを用いて多元的にハンドオーバー先基地局を評価することができる。

【0095】また請求項3に記載の発明は、前記比較部による比較により何れかの基地局が閾値以下である場

合、その基地局を測定外として候補記憶手段から削除する第1削除手段と、削除された基地局に対しての退避時間をカウントする測定外タイマと、前記測定外タイマがタイムアウトすると、候補記憶手段から削除された測定外の基地局を再度候補記憶手段に引き込むことにより、測定対象に復帰させる第1復帰手段とを備えることを特徴としたものであり、信号品質が低い基地局を候補記憶手段から削除することにより、信号品質を測定すべき基地局の総数を大幅に減らす。これによって、基地局測定が一巡する時間は大幅に短縮され、基地局測定のスループットを向上することができる。また候補記憶手段から削除され、測定外とされた基地局は、所定時間経過後に候補記憶手段内に復帰する。このように測定外の基地局を所定時間後の復帰させれば、以前は遠く隔てられていても、移動局装置の移動により徐々に近づいてくる基地局を所定時間の経過後に測定対象に復帰させることができる。このように移動局装置の現在位置に応じて、閾値以下の基地局を測定対象に復帰させることにより、測定すべき基地局を柔軟に変化させることができる。

【0096】また請求項4に記載の発明は、第1削除手段により基地局が削除されると、前記候補記憶手段に記憶されている基地局数をカウントするカウント手段と、カウント手段によりカウントされた基地局数が所定個数以下であるかを判定する判定手段と、判定手段が所定個数以下と判定した場合、第1削除手段により候補記憶手段から削除された基地局を候補記憶手段に引き込むことにより、該基地局をハンドオーバー先候補として復帰させる第2復帰手段とを備えることを特徴としたものであり、候補光景手段内に格納される基地局数を一定数に保つように基地局の追加を行うので、たまたま移動局装置が電波状況の悪い場所に位置したために、多くの基地局が測定外となり一向にハンドオーバー先の探索が始まらないという現象を回避することができる。

【0097】また請求項5に記載の発明は、決定手段は、積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、平均部により測定された平均の最大値に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第1選択部を備えていることを特徴としたものであり、より信号品質の良い基地局をハンドオーバー先に選ぶことができる。

【0098】また請求項6に記載の発明は、これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、決定手段は更に、平均部により測定された平均の最大値と、所定基準値との高低を比較する比較部と、平均の最大値が所定基準値より低い場合、差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する第2選択部とを備えている

ことを特徴としたものであり、測定対象内における最大信号品質がハンドオーバー先基準を満たさなければ増大値が大きい基地局を選ぶことにより、移動局装置現在位置の進行方向にある基地局を優先してハンドオーバー先を選ぶことができる。これにより、所定時間経過後に信号品質が高くなるであろう基地局を予測することができ、この基地局をハンドオーバー先を選ぶことができる。

【0099】請求項7記載の移動局装置は、これまで測定手段により一つの基地局について測定された複数の信号品質の差分を測定する差分測定手段を備え、決定手段は更に、差分測定手段により各基地局について測定された複数の信号品質の差分を参照して、各基地局についての信号品質の増加傾向を解析する解析部と、解析部により解析された増加傾向に基づいて、ハンドオーバー先基地局を選択する選択部とを備えることを特徴としたものであり、所定時間経過後に信号品質が高くなるであろう基地局を予測することができ、この基地局をハンドオーバー先を選ぶことができる。

【0100】また請求項8に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、検出された他の基地局制御装置の管理下の基地局を候補記憶手段から削除する第2削除手段とを備えることを特徴としたものであり、請求項7記載の移動局装置によれば、通信状態がよい間は周辺監視を行わずに悪化時のみ周辺監視を実施することにより、使用する電力の消費を一層低く押えることができる。またバッテリーセービング時に周辺監視のために起床している時間を短くすることができる。

【0101】また請求項9に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、無線リンクを確立している無線チャネルの信号品質を測定する第2測定手段と、測定された信号品質と所定の基準値とを比較し、当該所定の基準値を上回る場合、第1測定手段によるハンドオーバー先基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段と、測定された信号品質と所定基準値とを比較し、当該第2基準値を下回る場合、禁止手段による信号品質測定の禁止を解除する解除手段とを備えることを特徴としたものであり、移動局装置が静止している場合やゆっくりと移動している場合等は通信に使用しているチャネルの信号品質が高くなるため基地局の測定を行わず、移動局装置の現在位置が無線状態が悪い場所に差し掛かると通信に使用しているチャネルの信号品質が低くなるため測定を再開す

る。このように測定開始を電波状態に基づいて制限するので、基地局測定が余分に行われることを防止することができる。

【0102】また請求項10に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、決定手段は、積算手段によって積算された積算値の平均を各基地局毎に測定する平均部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものが存在すればそれを検出する第1検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち、通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下でないものが存在すればそれを検出する第2検出部と、第1検出部が基地局を検出し得た場合、システムの管理下にある基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第1選択部と、第1検出部が基地局を検出し得ず、第2検出部が基地局を検出し得た場合、第2検出部により検出された基地局のうち、平均部により測定された平均が最も高いものをハンドオーバー先に選択する第2選択部とを備えていることを特徴としたものであり、請求項10記載の移動局装置によれば、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0103】また請求項11に記載の発明は、基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段を備え、決定手段は、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第1検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち通信サービスを受けているシステムとは別の基地局制御装置の管理下にあるものを検出する第2検出部と、測定手段による測定が所定回数繰り返された基地局のうち何れの基地局制御装置の管理下にあるかが不明な基地局を検出する第3検出部と、第1検出部により、基地局と同一基地局制御装置の管理下にある基地局が検出された場合、検出された基地局から測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第1選択部と、第3検出部により何れの基地局管理装置の管理下にあるかが不明な基地局と、第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局とが検出された場合、管理している基地局制御装置が不明な基地局のうち、測定された信号品質が最も高い基地局をハンドオーバー先基地局として選択する第2選択部と、第2検出部により異なる基地局管理装置の管理下にある基地局のみが検出された場合、基地局の切替えを中止する中止

部とを備えることを特徴としたものであり、請求項 11 記載の移動局装置によれば、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0104】また請求項 12 に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、ハンドオーバー先の候補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、候補記憶手段に記憶されている基地局のうち、自局が通信サービスを受けている基地局制御装置の管理下にある基地局及び他の基地局制御装置の管理下にある基地局を検出する検出手段と、検出された管理外の基地局を候補記憶手段から削除する削除手段と削除手段による削除後、候補記憶手段に記憶されている基地局同士で信号品質の積算値を比較し、信号品質の積算値に基づいてハンドオーバー先を決定する決定手段とを備えることを特徴としたものであり、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0105】また請求項 13 に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、無線リンクに使用している基地局の信号品質を測定し、測定した信号品質と移動局装置が設定した測定開始閾値と測定停止閾値とを比較する比較手段と、当該測定開始閾値以下の場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質を測定する測定手段と、当該測定停止閾値をこえる場合、通信に使用していない他の基地局の信号品質の測定を禁止する禁止手段とを備えることを特徴としたものであり、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0106】また請求項 14 に記載の発明は、それぞれ異なる帯域の無線チャネルが割り当てられた複数の基地局が配されてなるサービスエリアにおいて、1つの基地局を介して送受信を行なうと共に、ハンドオーバー先の別基地局を探索する移動局装置であって、各基地局は、自局を管理している通信サービスシステムの基地局制御装置の情報を通知し、移動局装置は、自局が通信サービスを受けている基地局を管理下におく基地局制御装置を記憶する基地局制御装置記憶手段と、ハンドオーバー先の候

補となる複数の基地局を記憶する候補記憶手段と、各基地局が通知している基地局制御装置の情報を参照して、それらの基地局が何れかの基地局制御装置の管理下にあるかを判定する判定手段と、判定手段により無線リンクを確立中の基地局と同じ基地局制御装置の管理下にある基地局の中から信号品質が最もよい基地局をハンドオーバー先基地局として優先的に選択する切替え基地局選択手段とを備えることを特徴としたものであり、移動前と同一基地局制御装置の基地局を優先的に選択することにより、短時間で確実なハンドオーバーが可能となる。

【0107】また請求項 15 に記載の発明は、前記切替え基地局選択手段は、移動前の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、何れかの基地局制御装置が管理しているかが不明な基地局しか存在しないと判定手段が判定した場合、それらの不明な基地局の中から信号品質が最もよい基地局を選択することを特徴としたものであり、また請求項 16 に記載の発明は、前記切替え基地局選択手段は、現状の基地局と同じ基地局制御装置が管理している基地局が存在せず、異なる基地局制御装置が管理する基地局しかないと判定手段が判定すると基地局の切替えを中止することを特徴としたものであり、他の基地局制御装置の管理下にある基地局の選択をなるべく避けることにより、ハンドオーバー切り換えに付随し得る通話ロスを無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかる移動局装置のシステムの構成の一例を示す模式図である。

【図 2】本発明にかかる移動局の構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】本発明にかかる移動局装置の第 1 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明にかかる移動局装置の第 2 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明にかかる移動局装置の第 3 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明にかかる移動局装置の第 4 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 7】本発明にかかる移動局装置の第 5 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明にかかる移動局装置の第 6 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明にかかる移動局装置の第 7 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明にかかる移動局装置の第 8 実施形態における基地局特定部 10 の構成を示すブロック図である。

【図 11】図 3 に示す周辺監視部 100 の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

【図 12】図 5 に示す周辺監視部 100 の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

【図13】図6に示す増大基地局選択部405の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

【図14】図9に示す切替基地局選択部704の制御動作の具体的手順を示すフローチャートである。

【図15】測定基地局テーブル101の格納内容を示す図である。

【図16】周辺基地局テーブル102の格納内容を示す図である。

【図17】(a) 30回の受信電界強度測定が行われた様子を示すグラフである。

(b) 受信電界強度測定が3回で打ち切られた様子を示すグラフである。

【図18】測定基地局テーブル101に格納されている各基地局の信号品質を表した図である。

【図19】測定外基地局テーブル202の格納内容を示す図である。

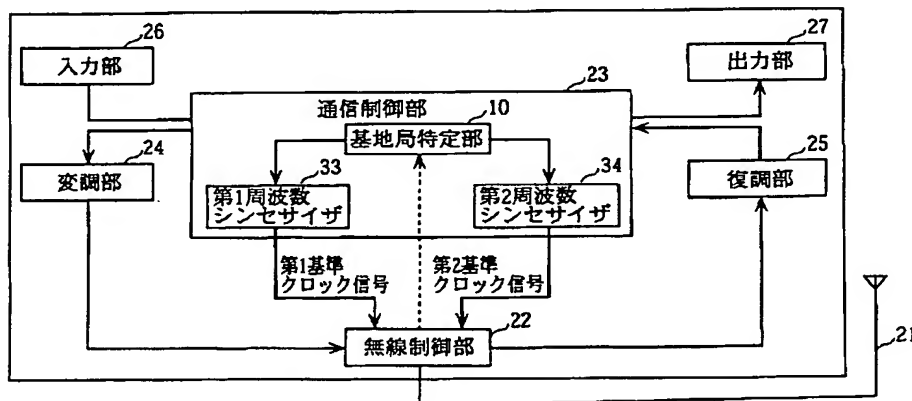
【図20】周辺基地局テーブル更新部113の更新を経た周辺基地局テーブル102の格納内容を示す図である。

【符号の説明】

- 1 通信網
- 2 基地局制御装置
- 10 基地局特定部
- 12 基地局制御装置
- 22 無線制御部
- 23 通信制御部
- 24 変調部
- 25 復調部
- 26 入力部
- 27 出力部

- 33 第1周波数シンセサイザ
- 34 第2周波数シンセサイザ
- 100 周辺監視部
- 101 測定基地局テーブル
- 102 周辺基地局テーブル
- 103 基地局切替判定部
- 104 基地局選択部
- 105 基地局切替部
- 110 測定基地局選択部
- 111 測定部
- 112 測定結果判定部
- 113 周辺基地局テーブル更新部
- 202 測定外基地局テーブル
- 212 測定結果判定部
- 214 タイマ処理部
- 314 個数判定部
- 405 増大基地局選択部
- 413 増減値算出部
- 113 周辺基地局テーブル更新部
- 505 基地局情報受信部
- 506 基地局情報テーブル
- 507 基地局情報判定部
- 606 基地局監視判定部
- 704 切替基地局選択部
- 705 基地局切替部
- 706 基地局情報受信部
- 707 基地局情報テーブル
- 804 中止付き基地局切替判定部
- 805 中止付き基地局切替部

【図2】

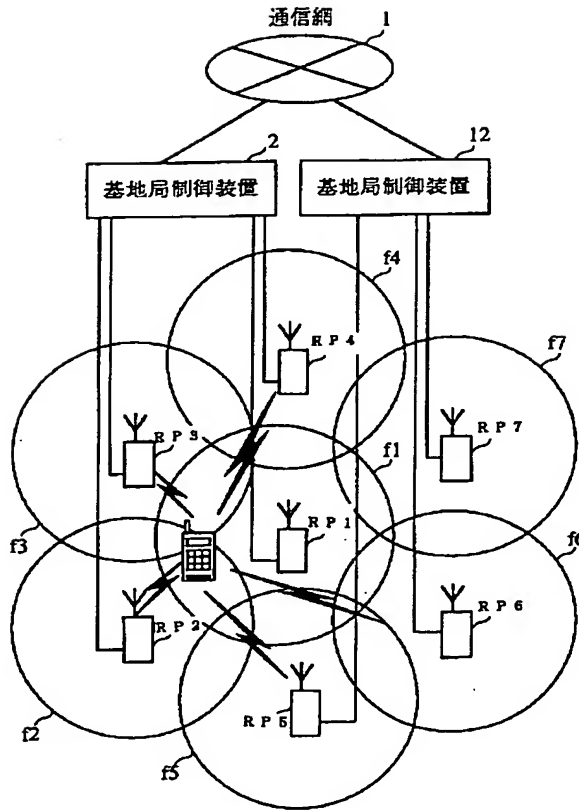


【図15】

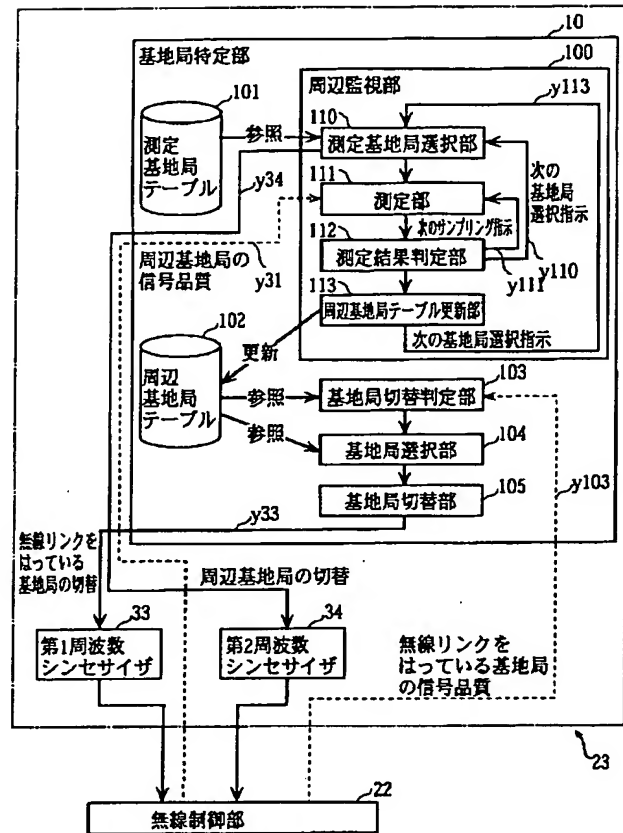
測定基地局テーブル

基地局
f1 MHz
f2 MHz
f3 MHz
f4 MHz
f5 MHz
f6 MHz
f7 MHz
f8 MHz
f9 MHz
f10 MHz
...
...
f46 MHz
f47 MHz
f48 MHz
f49 MHz
f50 MHz

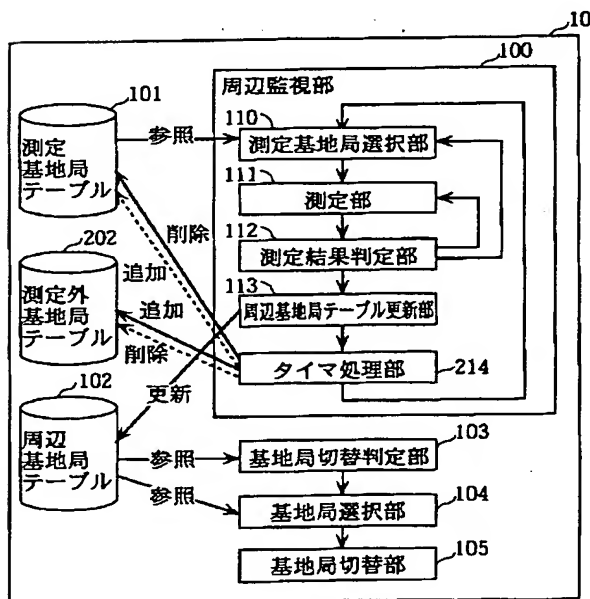
【図1】



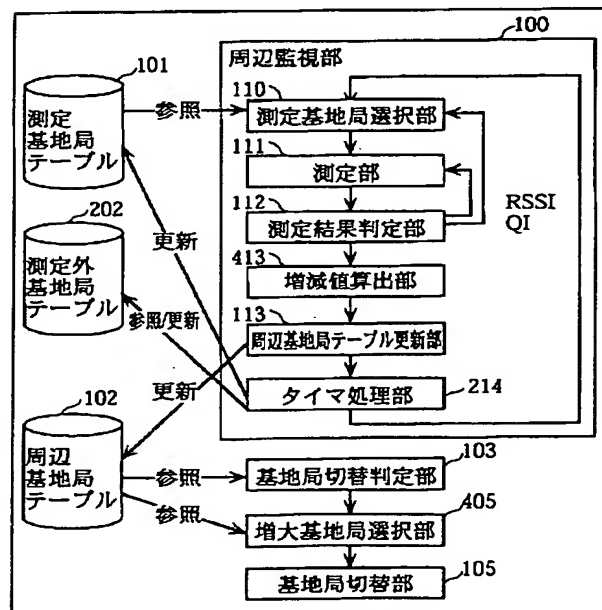
【図3】



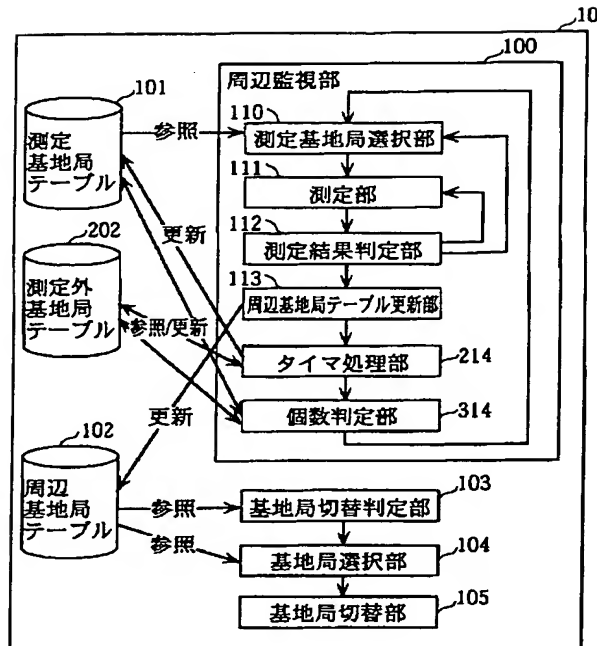
【図4】



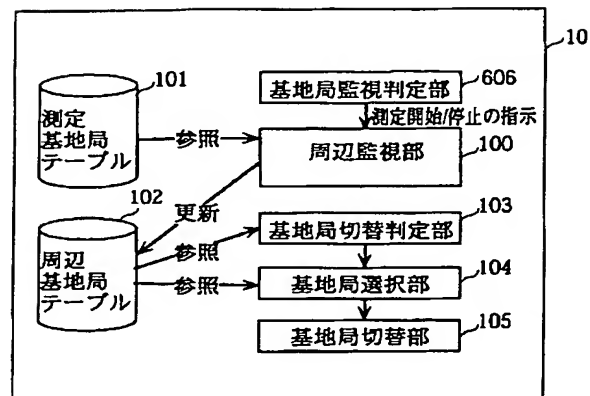
【図6】



【図 5】



【図 8】

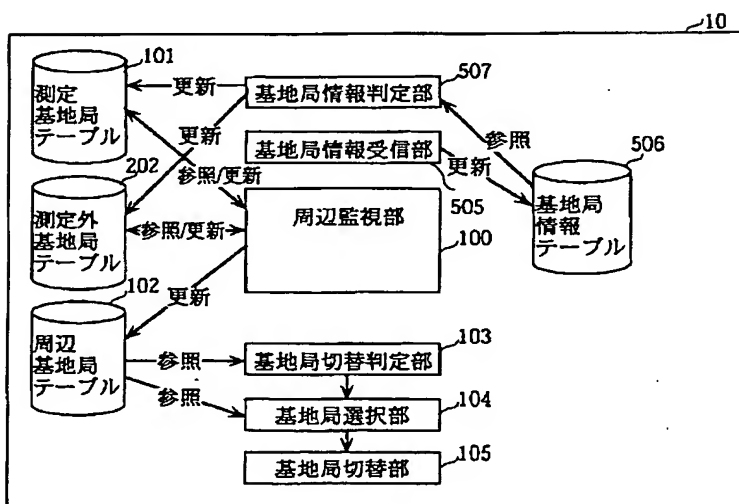


【図 16】

周辺基地局テーブル

基地局	受信電界強度	QI
f1 MHz	R1dB	Q1dB
f3 MHz	R3dB	Q3dB
f4 MHz	R4dB	Q4dB
f5 MHz	R6dB	Q6dB
f9 MHz	R9dB	Q9dB
f10 MHz	R10dB	Q10dB
⋮	⋮	⋮
f46 MHz	R46dB	Q46dB
f47 MHz	R47dB	Q47dB
f49 MHz	R49dB	Q49dB

【図 7】

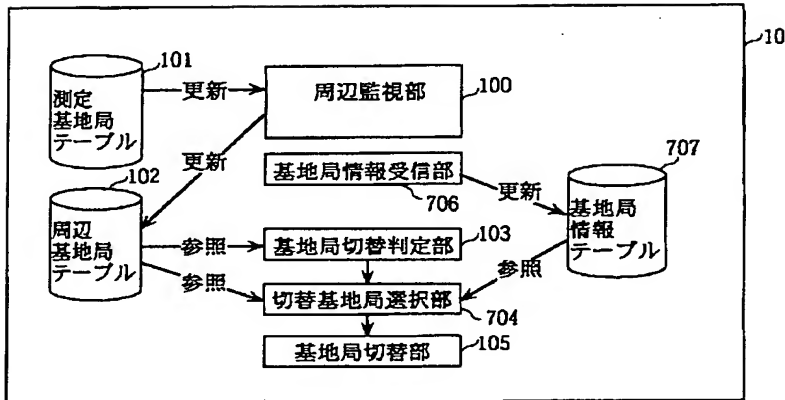


【図 19】

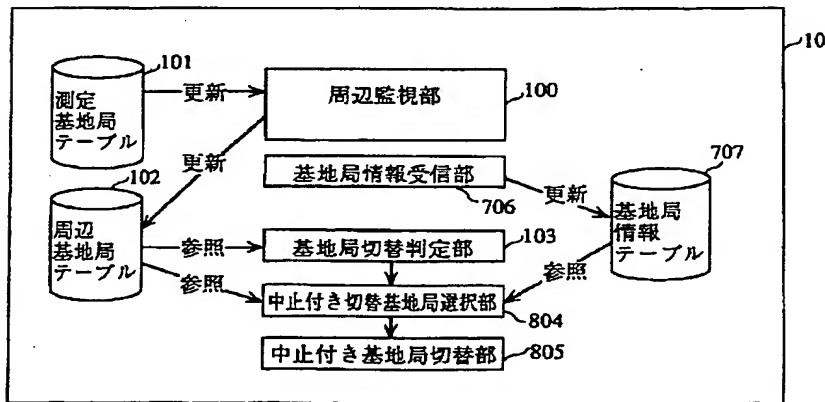
測定外基地局テーブル

基地局	測定外経過時間
f2 MHz	T2 msec
f5 MHz	T5 msec
f7 MHz	T7 msec
f8 MHz	T8 msec
⋮	⋮
f50 MHz	T50 msec

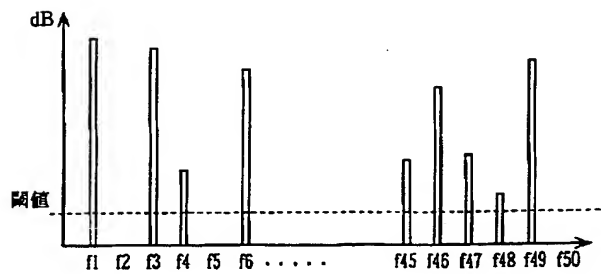
【図9】



【図10】



【図18】

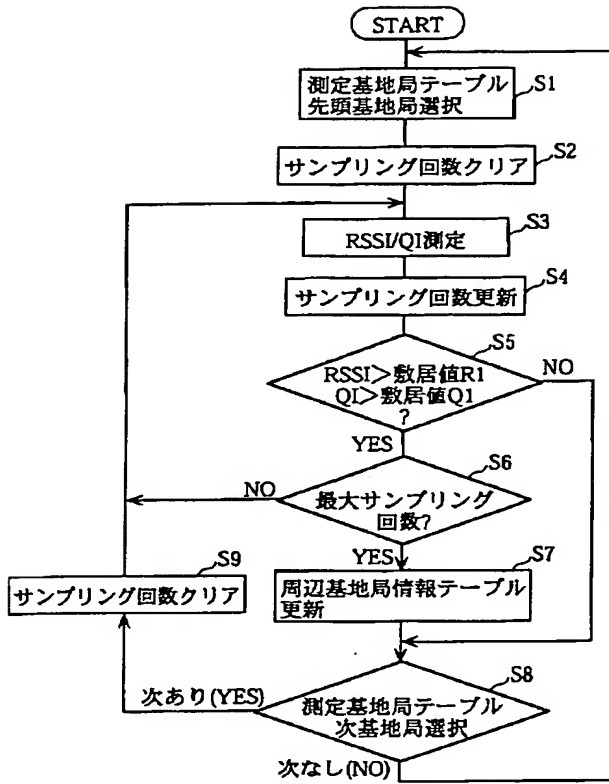


【図20】

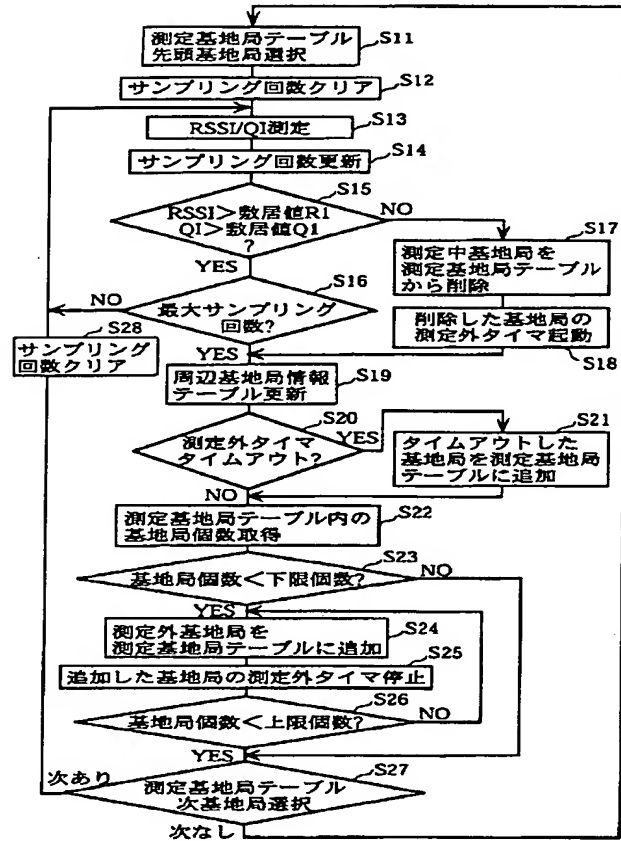
周辺基地局テーブル

基地局	受信電界強度	QI	増減レベル
f1 MHz	R1dB	Q1dB	△01
f3 MHz	R3dB	Q3dB	△02
f4 MHz	R4dB	Q4dB	△03
f6 MHz	R6dB	Q6dB	△04
f9 MHz	R9dB	Q9dB	
f10 MHz	R10dB	Q10dB	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
f46 MHz	R46dB	Q46dB	
f47 MHz	R47dB	Q47dB	
f49 MHz	R49dB	Q49dB	

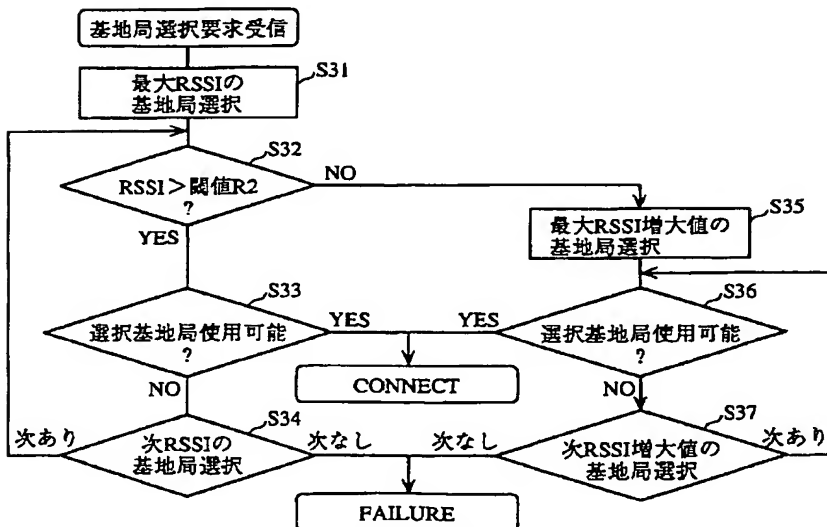
【図11】



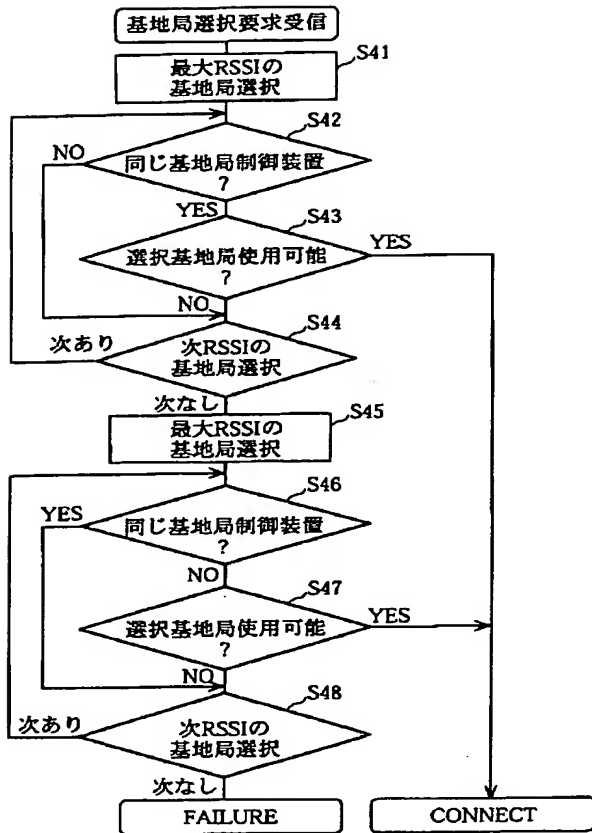
【図12】



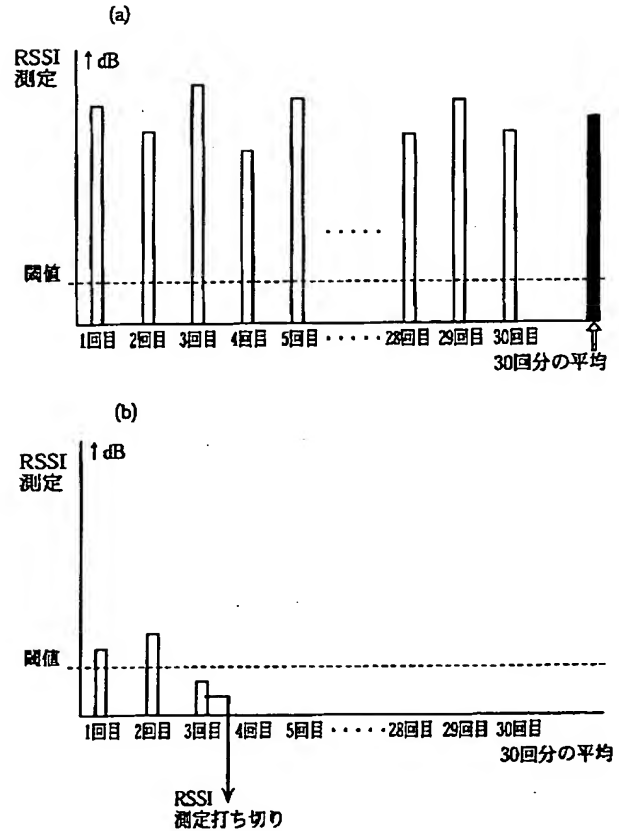
【図13】



【図14】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 淳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内